

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000036521 A**

(43) Date of publication of application: **02.02.00**

(51) Int. Cl. **H01L 21/60**

(21) Application number: **11056839**

(22) Date of filing: **04.03.99**

(30) Priority: **11.05.98 JP 10127462**

(71) Applicant: **mitsui MINING & SMELTING CO LTD**

(72) Inventor: **WATANABE KOSUKE
KAWAMURA HIROKAZU
OZAWA YUKIHIRO**

(54) **FILM CARRIER TAPE FOR MOUNTING
ELECTRONIC PART AND MANUFACTURE
THEREOF**

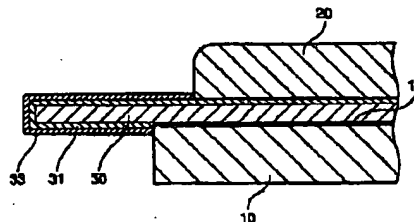
plating method is adopted in this method for
manufacturing this tape.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the growth of a whisker from a lead part by preventing hole etching from being formed at the lower part of a solder resist.

SOLUTION: A copper foil is adhered to an insulating film 10, and the copper foil is etched so that a desired wiring pattern 30 can be formed in this tape. In this case, tin plating is operated to almost the whole part of the wiring pattern 30 so that a tin plated layer (a) 31 in which copper is diffused can be formed, a protecting layer constituted of the cured body of solder resist 20 is formed at a prescribed position except the terminal part of the wiring pattern 30, and a tin plated layer (b) 33 in which copper is not substantially contained is formed on the surface of the tin plated layer (a) 31 in which the copper is diffused at the terminal part in this TAB tape. Moreover, a flash



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-36521

(P2000-36521A)

(43) 公開日 平成12年2月2日 (2000.2.2)

(51) Int.Cl.
H 0 1 L 21/60

識別記号
3 1 1

F I
H 0 1 L 21/60

テマコード* (参考)

3 1 1 W

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-56839

(22) 出願日 平成11年3月4日 (1999.3.4)

(31) 優先権主張番号 特願平10-127462

(32) 優先日 平成10年5月11日 (1998.5.11)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006183

三井金属鉱業株式会社

東京都品川区大崎1丁目11番1号

(72) 発明者 渡辺 浩 介

山口県下関市彦島西山町1-1-1 株式
会社エム・シー・エス内

(72) 発明者 河村 裕 和

埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業
株式会社総合研究所内

(72) 発明者 小澤 行 弘

埼玉県上尾市原市1333-2 三井金属鉱業
株式会社総合研究所内

(74) 代理人 100081994

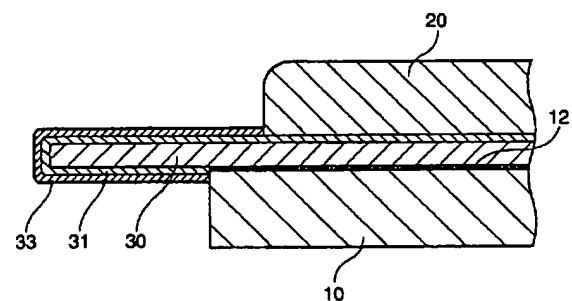
弁理士 鈴木 俊一郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 電子部品実装用フィルムキャリアテープおよびその製造方法

(57) 【要約】

【解決手段】 本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープは、絶縁フィルムに銅箔を貼着し、この銅箔をエッチングして所望の配線パターンが形成されたテープであり、このテープは、配線パターンのほぼ全体にスズメッキすることにより銅が拡散したスズメッキ層(a)が形成され、この配線パターンの端子部分を除く所定の位置にソルダーレジストの硬化体からなる保護層が形成されていると共に、端子部分には銅が拡散したスズメッキ層(a)の表面に実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)が形成されているTABテープであり、さらに本発明は、フラッシュメッキ法を採用した上記テープの製造方法をも提供する。

【効果】 本発明によれば、ソルダーレジストの下部に孔蝕が形成されることがなく、またリード部からのウィスカの成長がない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁フィルムに銅箔を貼着し、該銅箔をエッチングして所望の配線パターンが形成された電子部品実装用フィルムキャリアテープであり、該配線パターンのほぼ全体にスズメッキすることにより銅が拡散したスズメッキ層(a)が形成されており、該配線パターンの端子部分を除く所定の位置にソルダーレジストの硬化体からなる保護層が形成されていると共に、該端子部分には銅が拡散したスズメッキ層(a)の表面に実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)が形成されていることを特徴とする電子部品実装用フィルムキャリアテープ。

【請求項2】 上記銅が拡散したスズメッキ層(a)の平均厚さが、 $0.01 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第1項記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープ。

【請求項3】 上記銅が拡散したスズメッキ層(a)の平均厚さが、 $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第1項記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープ。

【請求項4】 上記実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)平均厚さが、 $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第1項記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープ。

【請求項5】 上記銅からなる配線パターンの一表面に形成された銅が拡散したスズメッキ層(a)と実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)との合計の厚さが、 $0.02 \sim 0.6 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第1項または第2項記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープ。

【請求項6】 上記銅からなる配線パターンの一表面に形成された銅が拡散したスズメッキ層(a)と実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)との合計の厚さが、 $0.2 \sim 0.6 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第1項または第3項記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープ。

【請求項7】 絶縁フィルムに銅箔を貼着し、該銅箔をエッチングして所望の配線パターンを形成し、配線パターン全体に銅が拡散するスズメッキ層(a)を形成した後、次いで、該配線パターンの端子部分を除く所定の部分にソルダーレジストを塗布して硬化させ、該ソルダーレジストが硬化した後、配線パターンの端子部分に再びスズメッキを行って実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)を形成することを特徴とする電子部品実装用フィルムキャリアテープの製造方法。

【請求項8】 上記配線パターン全体に銅が拡散するスズメッキ層(a)を、無電解スズメッキにより形成した後、ソルダーレジストを塗布する前に、 $80 \sim 150^\circ\text{C}$ に配線パターンを加熱することを特徴とする請求項第7項記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープの製造方法。

【請求項9】 上記スズメッキ層(a)の平均厚さが $0.01 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第7項記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープの製造方法。

【請求項10】 上記スズメッキ層(a)の平均厚さが $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第7項記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープの製造方法。

【請求項11】 上記実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)の平均厚さが、 $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第7項記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープの製造方法。

【請求項12】 上記銅からなる配線パターンの一表面に形成された銅が拡散するスズメッキ層(a)と実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)との合計の厚さが、 $0.02 \sim 0.6 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第7項または第9項に記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープの製造方法。

【請求項13】 上記銅からなる配線パターンの一表面に形成された銅が拡散するスズメッキ層(a)と実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)との合計の厚さが、 $0.2 \sim 0.6 \mu\text{m}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項第7項または第10項に記載の電子部品実装用フィルムキャリアテープの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の技術分野】本発明はICあるいはLSIなどの電子部品を実装するフィルムキャリアテープ(TAB(Tape Automated Bonding)テープ)およびこのテープを製造する方法に関する。さらに詳しくは本発明は、スズメッキを行う際に、メッキ液によって銅箔が浸食されることがないフィルムキャリアテープ(TAB(Tape Automated Bonding)テープ)およびこのテープを製造する方法に関する。

【0002】

【発明の技術的背景】近年ノートパソコンなどの電子機器がますます小型化、軽量化している。また、半導体ICの配線もさらに微細化している。

【0003】このような電子機器の小型化に伴いTABテープが使用されている。このTABテープは次のようにして製造されている。例えば、ポリイミドフィルムなどの基材フィルムに銅箔を貼着し、この銅箔表面にフォトレジストを塗布して、このフォトレジストの形成しようとする配線パターン以外の部分を露光して露光されたフォトレジストを除去する。次いで、フォトレジストが除去された部分の銅箔をエッチングにより除去し、さらにフォトレジストを除去することにより配線パターンが形成される。こうして配線パターンが形成されたTABテープに、インナーリードやハンダボール端子などの接続部分を除いて回路の保護層となるソルダーレジストを

塗布する。このようにしてソルダーレジストを塗布した後、露出する部分である接続部分にスズメッキ層を形成する。

【0004】しかしながら、このようにしてソルダーレジストを塗布し、乾燥硬化させた後スズメッキを行うとソルダーレジストの端部から配線パターンに沿ってソルダーレジストの下面にメッキ液が浸入し、局部電池を形成してこの部分の銅が溶出する。すなわち、図2に示すように、基材10上に接着剤層12を介して銅箔30を貼着して常法に従って配線パターン30を形成した後、ソルダーレジスト20を塗布し、乾燥硬化させ、これにスズメッキ層31を形成する際にメッキ液がソルダーレジスト20の端部21からソルダーレジスト20の下面に浸入しこの部分で局部電池が形成され、この部分の銅箔が溝状にえぐれた孔蝕が形成されてしまう。図2にはこのえぐれた部分（えぐれ部）は、35で示されている。こうしてえぐれ部35が形成されたTABテープに曲げ応力がかかると、えぐれ部35に応力が集中して、最悪の場合、リード破断に至る。

【0005】このようなソルダーレジスト30の端部からの液の浸入を防止することに関して、特開平6-342969号公報には、「樹脂を基材とするフィルム上に導電パターンを形成したフレキシブル回路基板において、回路保護の目的で塗布されるソルダーレジストをパターンにメッキした後に塗布した事を特徴とするフレキシブル回路基板、および、その製造方法。」が開示されている。

【0006】上記公報に記載の発明によれば、ソルダーレジストをメッキ後に塗布し、加熱硬化させているので、メッキ液がソルダーレジストの下面に浸入するといったことは生じ得ず、また、ソルダーレジストの硬化の際の加熱によって、スズメッキ層も加熱処理されることから、ウィスカの発生を防止するための加熱工程を改めて行う必要がなくなると記載されている。

【0007】ところが、実際の工程上では、メッキ工程とソルダーレジストの加熱硬化工程とを連続して実施することは困難であり、メッキ工程を経て得られたテープには、相当の時間を経た後、ソルダーレジストを塗布され、さらにソルダーレジストが加熱硬化される。ウィスカの成長を抑制するためには、メッキした直後にこのメッキ層を加熱処理することが必要であり、時間の経過と共にウィスカが成長する。また、ソルダーレジストの加熱硬化の際の温度条件とウィスカの成長を抑制する温度条件とは必ずしも一致するものではなく、いずれか一方の条件に合わせて加熱を行うと、他方の作用効果が充分に得られないという問題がある。さらに、このような加熱処理によるウィスカの成長の制御は、短期間であれば有用性が高いが、長期間（例えば2～3ヶ月）にわたる場合には、そのウィスカ防止効果が減失する。

【0008】ところで、ウィスカの成長を抑制する方法として、上記のように、スズメッキを行った後、スズメッキ層を加熱（アニール処理）してスズメッキ層中に銅を拡散する方法は既に知られている。この方法によれば、短期間であればウィスカの発生をある程度防止することができるが、この方法では、長期間（例えば2～3ヶ月）にわたって完全にウィスカの成長を防止することはできないという問題がある。

【0009】こうしたウィスカの成長を制御する方法として、特開平5-33187号公報には、「銅又は銅合金の微細パターン上にスズメッキを施すに際し、まず厚さ0.15 μ m以上のスズメッキを施し、次いで加熱処理して該純スズ層をすべて銅素地とのCu-Sn拡散層とし、その上にスズメッキを施し、純スズメッキ厚を0.15～0.8 μ mとすることを特徴とするスズメッキホイスカの抑制方法。」が開示されている。すなわち、この公報に記載の発明は、スズメッキ層を形成し、このスズメッキ層を加熱処理してこのスズメッキ層に銅を拡散させた後、再度メッキ（フラッシュメッキ）して、銅が拡散されたスズメッキ層表面に純スズメッキ層を形成してウィスカの形成を防止するものである。

【0010】しかしながら、この公報では、配線パターン上にソルダーレジストを塗布して硬化させた後にスズメッキを行い、さらに加熱処理してこのスズメッキ層に銅を拡散させた後、この銅が拡散されたスズメッキ層の表面に再度スズメッキ層を形成している。従って、この公報に記載の発明では、ウィスカの形成は制御されるが、ソルダーレジストを塗布して硬化させた後メッキしていることから、従来のメッキと同様にソルダーレジストの下面にメッキ液が浸入してえぐれ部35が形成されるという問題は依然として存在する。

【0011】

【発明の目的】本発明は、無電解メッキによっても配線パターンにえぐれ部が形成されることがなく、しかも長期間にわたってウィスカの成長を抑制することができるキャリアテープおよびこれを製造する方法を提供することを目的としている。

【0012】

【発明の概要】本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープは、絶縁フィルムに銅箔を貼着し、該銅箔をエッチングして所望の配線パターンが形成された電子部品実装用フィルムキャリアテープであり、該配線パターン全体にスズメッキすることにより銅が拡散したスズメッキ層(a)が形成されており、該配線パターンの端子部分を除く所定の位置にソルダーレジストの硬化体からなる保護層が形成されていると共に、該端子部分には銅が拡散したスズメッキ層(a)の表面に実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)が形成されていることを特徴としている。

【0013】上記本発明の電子部品実装用フィルムキャ

リアテープは、絶縁フィルムに銅箔を貼着し、該銅箔をエッチングして所望の配線パターンを形成し、配線パターン全体にスズメッキを施し、その後に加熱することにより銅が拡散するスズメッキ層(a)を形成し、次いで、該配線パターンの端子部分を除く所定の部分にソルダーレジストを塗布して加熱硬化させ、該ソルダーレジストが硬化した後、配線パターンの端子部分に再びスズメッキを行って実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)を形成することにより製造することができる。

【0014】本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープは、ソルダーレジストが塗布される銅箔からなる配線パターンの表面にスズメッキ層(a)が形成されており、このスズメッキ層(a)は、加熱により、配線パターンからの銅が拡散し、スズ-銅拡散層となる。このようにしてスズメッキ層(a)を形成した後、このスズメッキ層(a)の表面に電極の接合部を除いて所望の位置にソルダーレジストを塗布し、このソルダーレジストを乾燥硬化させる。こうしてソルダーレジストを硬化させた後、再びスズメッキにより、スズメッキ層(a)の表面に実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)を形成する。

【0015】このようにして形成されるキャリアテープは、1回目のスズメッキをする際には、ソルダーレジストは存在していないので、局部電池の形成によって銅にえぐれ部が形成されることがなく、また、2回目のスズメッキの際には、ソルダーレジストの下面にメッキ液が浸入したとしても、銅の表面はスズ-銅拡散層が形成され、銅箔がメッキ液と接触することはないので、銅を電極とする局部電池が形成されることはなく、従って、図2に示すようなえぐれ部35が形成されることがない。

【0016】さらに、1回目のスズメッキを行った後、ソルダーレジストの硬化物からなる保護層を形成し、次いで、2回目のスズメッキを行うことにより、ウィスカーの成長を抑えウィスカーによる短絡を防止できる。

【0017】図2に示すようなえぐれ部35が形成されるメカニズムについてその全容が解明されているわけではないが、本発明者は以下に記載するような局部電池の形成によってこのえぐれ部35が形成されると考えている。図3は、局部電池の形成によりえぐれ部35が生ずるメカニズムを模式的に示す図である。

【0018】まず、メッキ液がソルダーレジスト端部からソルダーレジストの下面に浸入し始めると、ソルダーレジストに残留する収縮力(内部応力)によって、レジストが浮き上がり、メッキ液の液だまりが形成される。

【0019】このメッキ液には、スズが、ホウフッ化スズなどの形態で含有されており、このスズと銅金属との間で電気化学的な置換反応が進行し始め、置換した銅イオンが液だまりに滞留する。

【0020】この滞留した陽性の銅イオンを電気的に中和するためにメッキ層中の陰イオン(例えばホウフッ化イオン)が移動する。

【0021】ソルダーレジスト端部では陰イオンの移動により陽性のスズイオンが残り、銅イオンが溶出部から電子を受け取って金属スズが析出する。

【0022】銅イオンの溶出、陰イオンの移動、電子の移動、スズの析出が連鎖的に起こることにより、銅溶出部を陽極とし、スズ析出部を陰極とする局部電池が形成される。

【0023】上記のようなメカニズムによりソルダーレジストの下面の銅箔からなる配線パターンが部分的に溶出してえぐれ部を形成するものと考えられる。

【0024】

【発明の具体的説明】次に、本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープについて図面を参照しながらその製造方法に沿って具体的に説明する。なお、以下に示す図面において共通の部材には共通の付番を付してある。

【0025】図1は、本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープの断面を模式的に示す断面図である。

【0026】本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープ1には、絶縁フィルム10と、この表面に、例えば接着剤層12により貼着された電解銅箔からなる配線パターン30がこの順序で積層されてなる。そして、この配線パターン30は、その表面を保護するようにソルダーレジスト20からなる層(硬化物)が塗設されている。

【0027】本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープを構成する絶縁フィルム10は、可撓性樹脂フィルムからなる。また、この絶縁フィルム10は、エッチングする際に酸などと接触することからこうした薬品に侵されない耐薬品性、および、ボンディングする際の加熱によっても変質しないような耐熱性を有している。このような可撓性樹脂フィルムを形成する樹脂の例としては、ガラスエポキシ、BTレジン、ポリエステル、ポリアミドおよびポリイミドなどを挙げることができる。特に本発明ではポリイミドからなるフィルムを用いることが好ましい。

【0028】絶縁フィルム10を構成するポリイミドフィルムの例としては、ピロメリット酸2無水物と芳香族ジアミンとから合成される全芳香族ポリアミド、ビフェニルテトラカルボン酸2無水物と芳香族ジアミンとから合成されるビフェニル骨格を有する全芳香族ポリアミドを挙げることができる。特に本発明ではビフェニル骨格を有する全芳香族ポリアミド(例：商品名：ユービレックス、宇部興産(株)製)が好ましく使用される。このような絶縁フィルム10の厚さは、通常は25~125μm、好ましくは50~75μmの範囲内にある。

【0029】このような絶縁フィルム10には、デバイスホール、スプロケットホール、アウターリードの切断穴などがパンチングにより形成されている。

【0030】配線パターン30は、上記のような所定の穴が形成された絶縁フィルム10に、絶縁性の接着剤を

塗布して接着剤層12を形成し、この接着剤層12で銅箔を接着し、この銅箔をエッチングすることにより形成される。ここで銅箔としては、電解銅箔、圧延銅箔のいずれをも使用することができるが、昨今のファインピッチ化に対応可能な電解銅箔を使用することが好ましい。

【0031】また、上記のような絶縁フィルムに銅箔を貼着する際には、接着剤を用いることなく貼着することもできるが、通常は、接着剤を使用する。ここで使用される接着剤には、耐熱性、耐薬品性、接着力、可撓性等の特性が必要になる。このような特性を有する接着剤の例としては、エポキシ系接着剤およびフェノール系接着剤を挙げることができる。このような接着剤は、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂などで変性されていてもよく、またエポキシ樹脂自体がゴム変性されていてもよい。このような接着剤は加熱硬化性である。このような接着剤層の厚さは、通常は8~23 μm 、好ましくは10~21 μm の範囲内にある。このような接着剤からなる接着剤層12は、絶縁フィルム10の表面に塗布して設けても良いし、また電解銅箔の表面に塗布して設けても良い。ここで使用される電解銅箔としてはTABテープに製造に通常使用されている厚さの銅箔を使用することができるが、ファインピッチのTABテープを製造するためには、銅箔として通常は6~25 μm の範囲内、好ましくは9~18 μm の範囲内にある銅箔を使用することが望ましい。このような薄い電解銅箔を使用することにより、狭ピッチ幅のインナーリードを形成することが容易になる。

【0032】このように絶縁フィルムの表面に銅箔を貼着した後、この銅箔の表面にフォトレジストを塗布し、このフォトレジストに所望の配線パターンを焼き付け硬化させ、硬化していない部分のフォトレジストを除去する。また逆に、露光することにより、特定媒体に溶解可能となるフォトレジストを使用することもできる。

【0033】こうして硬化したフォトレジストによって所望の配線パターンが形成された絶縁フィルムと銅箔との積層体をエッチングして、硬化したフォトレジストの存在しない部分の銅箔を溶解除去して絶縁フィルムの表面に銅箔の配線パターンを形成する。

【0034】こうしてエッチングにより配線パターンを形成した後、硬化したフォトレジストを、例えばアルカリ溶液などで除去する。

【0035】本発明では上記のようにして配線パターンを形成した後、この配線パターンの形成された絶縁フィルムをメッキ槽に移して、配線パターンの表面にスズメッキ層(a)31を形成する。本発明において、スズメッキ層は、無電解スズメッキや電気スズメッキ等の方法によって形成される。こうして形成された当初のスズメッキ層(a)31は、通常は実質的にスズから形成されているが、このスズメッキ層(a)31の特性を損なわない範囲内で他の金属が含有されていても良い。

【0036】スズメッキ層(a)31の厚さは、0.01 μm 以上、好ましくは0.1 μm 以上であれば、ソルダーレジストを塗布した後のメッキ工程において、仮にソルダーレジストの下面からメッキ液が浸入した場合であっても、銅箔からなる配線パターンに局部電池が形成されることがなく、銅箔からなる配線パターンを有効に保護することができる。

【0037】このスズメッキ層(a)31は、接着剤12に接している配線パターン面を除き、配線パターンの全面に形成される。

【0038】スズメッキ層(a)31の厚さが0.5 μm より厚いとスズメッキ層(b)33と合計した厚さが0.6 μm を超える厚いスズメッキ層では、インナーリードとチップとを接続する際にメッキダレを生じ短絡させることがある。このことから、スズメッキ層(a)31の厚さは、通常は0.01 μm 以上、好ましくは0.1 μm 以上、特に好ましくは0.3~0.5 μm の範囲内にある。

【0039】このスズメッキ層(a)31は、接着剤12に接している配線パターンを除き配線パターンの全面に形成される。

【0040】このようにして形成されたスズメッキ層(a)31に銅を拡散させることにより、ウィスカの形成を防止できる。スズメッキ層(a)31に銅を拡散させる方法としては、このスズメッキ(a)31を配線パターンと共に加熱する方法を挙げることができる。この際、加熱温度は、通常は70~200℃、好ましくは100~150℃であり、加熱時間はスズメッキの厚さにもよるが、通常は30秒~120分、好ましくは30分~60分である。このように加熱することにより、形成当初はスズからなり実質的に他の金属を含有していなかったスズメッキ層(a)31に銅が拡散して、この層(a)が、スズ-銅拡散層となる。

【0041】なお、このスズ-銅拡散層を形成するための加熱は、必ずしもここで行うことは必要ではなく、次のソルダーレジストを塗布した後、ソルダーレジスト20の硬化のための加熱までの時間が短い場合には、ソルダーレジスト20を硬化させる際に加熱してもよい。この場合におけるスズメッキ層(a)31は、銅が拡散し得るスズメッキ層(a)31である。

【0042】このように銅が拡散したスズメッキ層(a)31あるいは銅が拡散し得るスズメッキ層(a)31の上にソルダーレジスト20を塗布する。このソルダーレジスト20としては、高い耐熱性を有する熱硬化性樹脂を使用することが好ましく、通常はエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ウレタン樹脂のような熱硬化性樹脂が使用されるが、紫外線感光型のソルダーレジストを使用することもできる。このようなソルダーレジストは、上記形成した銅が拡散した(あるいは拡散し得る)スズメッキ層(a)31および絶縁フィルム10に対して良好な接着性を示す。このようなソルダーレジストは、例えばスクリ

ーン印刷技術を利用して、スズメッキ層(a)の表面に塗布される。ただし、配線パターン30の電氣的接合部およびその近傍は、このようなソルダーレジスト20は塗布されない。このソルダーレジスト20の塗布厚さは、通常は $5\sim 50\mu\text{m}$ 、好ましくは、 $10\sim 40\mu\text{m}$ の範囲内にある。このような厚さにソルダーレジストを塗布することにより、物理的に配線パターンを保護すると共に、配線パターン間の電氣的な絶縁性をより確実なものとすることができる。

【0043】こうしてソルダーレジストを塗布した後、加熱硬化性樹脂の場合、このソルダーレジストを加熱して硬化させる。このソルダーレジストの硬化のための加熱温度は、用いるソルダーレジストの種類によっても異なるが、通常は $100\sim 180^\circ\text{C}$ 、好ましくは $130\sim 160^\circ\text{C}$ であり、また、加熱時間は通常は40分 \sim 180分、好ましくは60分 \sim 120分である。また、ソルダーレジスト中のボイド防止等のために、加熱温度を段階的に上昇させる加熱工程(ステップキュア)によって加熱してもよい。また、こうした乾燥の際には、真空乾燥法、赤外線乾燥法等を採用することができる。上記のように乾燥の際の加熱により、ソルダーレジスト20が充分に硬化すると同時に、スズメッキ層(a)31もまた加熱され、銅の拡散がさらに進行する。

【0044】そして、上記ソルダーレジストを塗布する前に加熱処理を行わなかった場合には、このソルダーレジストを硬化させる際の加熱条件を、ソルダーレジストを硬化させるのに好適な条件にしてソルダーレジストを硬化させた後、さらに、銅の拡散を促進させるための加熱処理も連続して行うこともできる。

【0045】上記のようにしてソルダーレジスト20を塗布して硬化させた後、本発明ではソルダーレジスト20が塗布されていない部分の配線パターン表面に再びスズメッキを施す。

【0046】このスズメッキ層(b)33は実質的にスズ以外の金属成分を含有しておらず、この点において上記のスズメッキ層(a)31とは異なる。

【0047】こうして形成されるスズメッキ層(b)33の厚さは、通常は $0.1\sim 0.5\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.1\sim 0.3\mu\text{m}$ の範囲内にある。無電解メッキ法によりこうした薄層のスズメッキ層(b)33を形成することを本発明では特にフラッシュメッキと記載することがある。このスズメッキ層(b)33の厚さを上記範囲内にすることにより、確実なボンディングが可能となると共に、メッキダレを生ずることがなく、短絡が生じにくい。

【0048】なお、ソルダーレジストが、紫外線感光型のフォトリソレジストである場合には、スクリーン印刷技術を利用してスズメッキ層(a)の表面にソルダーレジストを塗布した後、仮乾燥を行い、被覆する部分とメッキする部分のパターンに露光して現像を行い、さらにスズメッキ層(a)とフォトリソレジストとの密着

性を向上させるために加熱する。この際、加熱温度は、通常は $100\sim 180^\circ\text{C}$ 、好ましくは $130\sim 160^\circ\text{C}$ であり、加熱時間は通常40分 \sim 120分、好ましくは60 \sim 90分である。

【0049】スズメッキ層(b)33は、上記銅が拡散したスズメッキ層(a)の表面であって、ソルダーレジスト20によって被覆されていない表面に形成される。すなわち、本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープにおける配線パターンのソルダーレジストが塗布されていない部分、殊にリード部分には、銅箔からなる配線パターン30の表面に、銅が拡散したスズメッキ層(a)31が形成され、さらにこの銅が拡散したスズメッキ層(a)31の表面には、実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)33が形成されている。

【0050】上記銅からなる配線パターンの一表面に形成された銅が拡散したスズメッキ層(a)と実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)との合計の厚さ[(a)+(b)]は、通常は、 $0.02\sim 0.6\mu\text{m}$ の範囲、好ましくは $0.2\sim 0.6\mu\text{m}$ の範囲内、特に好ましくは $0.4\sim 0.5\mu\text{m}$ の範囲内にある。

【0051】上記のようにフラッシュメッキにより薄層のスズメッキ層(b)33を形成することにより、配線パターンからのウィスカの成長をほぼ完全に防止することができる。また、このスズメッキ層(b)33は、実質的にスズからなり、例えば金バンプ電極を有するデバイスを実装する際には、このスズと金とが共晶化合物を形成してバンプ電極と配線パターン30(リード)とが、強固に、かつ確実に接合される。

【0052】しかも、このフラッシュメッキによりスズメッキ層(b)を形成する際に、ソルダーレジストは、銅が拡散したスズメッキ層(a)と強固に接合しており、スズメッキ層(a)31とソルダーレジスト20とが強固に接着しているので、ソルダーレジスト20の下面と、スズメッキ層(a)の上面との間にメッキ液等が浸入することがほとんどなく、また仮にこの間にメッキ液が浸入したとしても、配線パターン30の表面は、スズメッキ層(a)31で被覆されており銅は露出していないので、浸入したメッキ液による局部電池が形成されることはなく、従って、本発明によれば、従来のTABテープにおけるスズメッキの際のえぐれ部(孔蝕)35などが生ずることがなく、リード破断などが生じにくい。

【0053】また、このようにフラッシュメッキによってスズメッキ層(b)33を形成することにより、スズのウィスカの生成をほぼ恒久的に防止することが可能になる。

【0054】なお、このスズメッキ層(b)33には、スズメッキ層(a)31とは異なり、加熱処理する必要はない。また、配線パターンの上には、スズメッキ層(a)31が形成され、このスズメッキ層(a)31には銅が拡散しているので、短期間であれば、このスズメッキ層(a)

31によりウイスキーの成長は制御され、その後のソルダーレジストの塗布およびフラッシュメッキによるスズメッキ層(b)33の形成までにある程度の時間があったとしてもTABテープの性能が低下することがない。従って、本発明によれば、製造工程の管理が容易になる。

【0055】こうして形成された銅が拡散したスズメッキ層(a)と実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)とからなる本発明におけるメッキ層と、従来のスズメッキ層とは、X線回折法、AES分析法等を利用することにより区別することができる。例えば、X線回折により、層中における Cu_3Sn と Cu_6Sn_5 とのX線回折強度を測定すると、本発明のメッキ層では通常は1:0.3~0.5であるのに対して、従来のメッキ層では1:1~1.5の範囲内にある。また、AES分析によれば、本発明におけるメッキ層の表面近傍では、純スズ層であるのに対して、従来のメッキ層では、銅が表面付近まで拡散していることが確認することができる。

【0056】本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープは、好適には上記の方法により形成されるものであり、絶縁フィルムに銅箔を貼着し、この銅箔をエッチングして所望の配線パターンが形成された電子部品実装用フィルムキャリアテープであり、この配線パターンのほぼ全体にスズメッキすることにより銅が拡散したスズメッキ層(a)が形成されており、この配線パターンの端子部分を除く所定の位置にソルダーレジストの硬化体からなる保護層が形成されていると共に、この端子部分には銅が拡散したスズメッキ層(a)の表面に実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)が形成されているが、さらに、その特性を損なわない範囲内で種々改変することができる。

【0057】例えば、銅箔としては、銅箔だけでなく、銅合金箔を用いることができるし、また、スズメッキは、純スズメッキであることが好ましいが、これらのスズメッキ層には、その特性を損なわない範囲内で他の金属が含有されていてもよい。

【0058】

【発明の効果】本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープによれば、配線パターンからのウイスキーの成長をほぼ完全に防止することができると共に、パンプ電極と配線パターンとが、強固に、かつ確実に接合される。さらに、本発明によれば、ソルダーレジストの下面と、スズメッキ層(a)のとの間にメッキ液等が浸入することがほとんどなく、また仮にこの間にメッキ液が浸入したとしても、配線パターンの表面は、スズメッキ層(a)で被覆されており銅は露出していないので、従来のTABテープにおけるスズメッキの際のえぐれ部(孔蝕)35などが生ずることがなく、本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープリードは破断などが生じにくい。

【0059】また、本発明の電子部品実装用フィルムキ

ャリアテープでは、ウイスキーが成長しにくい。

【0060】そして、本発明の製造方法によれば、製造中にウイスキーが成長することがないので、製造工程の管理が容易になる。

【0061】

【実施例】次に本発明の実施例を示して本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない

【0062】

【実施例1】ポリイミドフィルム上に厚さ $18\mu\text{m}$ の銅箔からなる配線パターンを形成した。このキャリアテープの配線パターンの全面に厚さ $0.4\mu\text{m}$ のスズメッキ層を形成し、 125°C で60分間加熱処理した。次いで、この配線パターンのリード部分を残してソルダーレジストを塗布し、 80°C で45分間加熱し、さらに8秒間露光し、40秒間現像した後、 150°C で60分間加熱してソルダーレジストを完全に硬化させた。

【0063】こうしてソルダーレジストを硬化させた後、 $0.2\mu\text{m}$ の厚さで露出しているリード部分にスズメッキし、 120°C で60分間加熱処理した。

【0064】得られた電子部品実装用フィルムキャリアテープを電子顕微鏡を用いて観察したが、リード部分にえぐれ部は形成されていなかった。また、ソルダーレジストの下面へのメッキの潜り込み現象も見られなかった。

【0065】さらに、こうして形成されたリード部からのウイスキーの成長は見られなかった。

【0066】

【実施例2】実施例1と同様にして形成したキャリアテープの配線パターンの全面に厚さ $0.4\mu\text{m}$ のスズメッキ層を形成し、 125°C で60分間加熱処理した。次いで、この配線パターンのリード部分を残してソルダーレジストを塗布し、 80°C で45分間加熱し、さらに8秒間露光し、40秒間現像した後、 150°C で60分間加熱してソルダーレジストを完全に硬化させた。

【0067】こうしてソルダーレジストを硬化させた後、 $0.2\mu\text{m}$ の厚さで露出しているリード部分にスズメッキ層を形成した。

【0068】得られた電子部品実装用フィルムキャリアテープを電子顕微鏡を用いて観察したが、リード部分にえぐれ部は形成されていなかった。また、ソルダーレジストの下面へのメッキの潜り込み現象も見られなかった。

【0069】さらに、こうして形成されたリード部からのウイスキーの成長は長期間に亘り見られなかった。

【0070】

【実施例3】実施例1と同様にして形成したキャリアテープの配線パターンに厚さ $0.2\mu\text{m}$ のスズメッキ層を形成し、 125°C で60分間加熱処理した。次いで、この配線パターンのリード部分を残してソルダーレジスト

を塗布し、80℃で45分間加熱し、さらに8秒間露光し、40秒間現像した後、150℃で60分間加熱してソルダーレジストを完全に硬化させた。

【0071】こうしてソルダーレジストを硬化させた後、0.4 μm の厚さで露出しているリード部分にスズメッキした後、125℃で60秒間加熱処理した。

【0072】得られた電子部品実装用フィルムキャリアテープを電子顕微鏡を用いて観察したが、リード部分にえぐれ部は形成されていなかった。

【0073】さらに、こうして形成されたリード部からのウィスカーの成長は長期間に亘り見られなかった。

【0074】

【実施例4】実施例1と同様にして形成したキャリアテープの配線パターンに厚さ0.2 μm のスズメッキ層を形成した。次いで、この配線パターンのリード部分を残してソルダーレジストを塗布し、80℃で45分間加熱し、さらに8秒間露光し、40秒間現像した後、150℃で60分間加熱してソルダーレジストを完全に硬化させた。

【0075】こうしてソルダーレジストを硬化させた後、0.4 μm の厚さで露出しているリード部分にスズメッキした後、125℃で60秒間加熱処理した。

【0076】得られた電子部品実装用フィルムキャリア

表 1

テープを電子顕微鏡を用いて観察したが、リード部分にえぐれ部は形成されていなかった。

【0077】さらに、こうして形成されたリード部からのウィスカーの成長は長期間に亘り見られなかった。

【0078】

【実施例5～10】実施例1と同様にして形成したキャリアテープの配線パターンに下記表1に記載の条件で表1記載の厚さのスズメッキ層(a)を形成し、125℃で60分間加熱処理した。次いで、実施例1と同様にして、配線パターンのリード部分を残してソルダーレジストを塗布し硬化させた。

【0079】こうしてソルダーレジストを硬化させた後、露出しているリード部分にスズメッキ層(b)を形成した。こうしてスズメッキ層(b)を形成した後、ケイ光X線を用いて、スズメッキ層(a)とスズメッキ層(b)との合計の厚さを測定し、結果を表1に示す。

【0080】得られた電子部品実装用フィルムキャリアテープを電子顕微鏡を用いて観察したがウィスカーの成長は見られなかった。また、リード部分にえぐれ部は形成されていなかった。さらに、ソルダーレジストの下面へのメッキの潜り込み現象も見られなかった。

【0081】

【表1】

	メッキ層(a)		メッキ層厚	
	メッキ時間 (秒)	メッキ温度 (℃)	メッキ層(a) (μm)	メッキ層 (a)+(b) (μm)
実施例5	1	30	0.023	0.542
実施例6	3	30	0.033	0.525
実施例7	1	45	0.041	0.543
実施例8	3	45	0.044	0.543
実施例9	1	70	0.040	0.581
実施例10	3	70	0.043	0.598

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープにおけるリード部分の断面の例を示す断面図である。

【図2】図2は、従来のTABテープにおける電子部品実装用電子部品実装用フィルムキャリアテープにおけるリード部分の断面の例を示す断面図である。

【図3】図3は、えぐれ部が形成されるメカニズムを説明するための図である。

【符号の説明】

10…絶縁フィルム

12…接着剤層

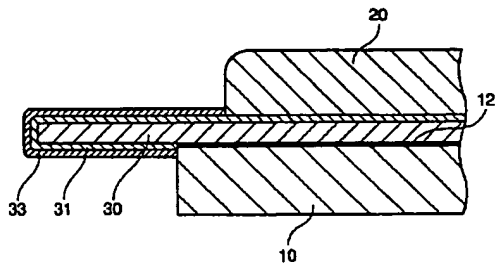
20…ソルダーレジスト

30…配線パターン（銅箔）

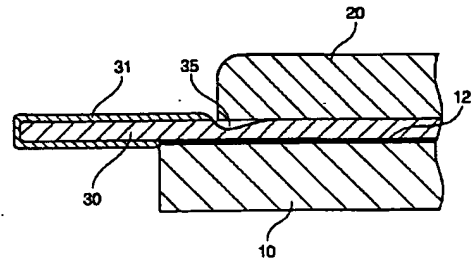
31…銅が拡散したスズメッキ層(a)

33…実質的に銅を含有しないスズメッキ層(b)

【図1】



【図2】



【図3】

